

# **Trabalho de Conclusão de Curso**

## **Implantes curtos Versus Preenchimento do seio maxilar**

**Joaci Elias Honorato**



**Universidade Federal de Santa Catarina  
Curso de Graduação em Odontologia**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA**

Joaci Elias Honorato

**Implantes curtos Versus Preenchimento do  
seio maxilar**

Trabalho apresentado à Universidade  
Federal de Santa Catarina, como  
requisito para a conclusão do Curso de  
Graduação em Odontologia  
Orientador: Prof. Dr. Marco Aurélio  
Bianchini  
Co-orientadora: Haline Dalago

Florianópolis  
2014



Joaci Elias Honorato

## **IMPLANTES CURTOS VERSUS PREENCHIMENTO DO SEIO MAXILAR**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado, adequado para obtenção do título de cirurgião-dentista e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 14 de novembro de 2014.

### **Banca Examinadora:**

---

Prof., Dr. Ricardo de Souza Magini  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof., Dr. Luis André Mendonça Mezzomo,  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Me. Guenther Schuldt Filho  
Universidade Federal de Santa Catarina



Dedico este trabalho a minha  
mãe Katia e ao meu padrasto  
José, pois sem eles não  
estaria realizando esse sonho.





## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu padrasto e a minha mãe por sempre me incentivarem e me apoiarem em cada fase da minha vida, e durante toda a minha faculdade me ajudando e me incentivando a concretizar esse sonho.

Aos meus amigos Guilherme Lobo Speck, Eduardo Moraes e Aline Silva que foram compreensíveis e me ajudaram a passar pelas dificuldades na execução deste trabalho.

Ao meu irmão José Vitor, por tornar meus dias menos cansativos, me ouvindo e estando presente durante toda a trajetória acadêmica.

Aos meus demais colegas pelo apoio, que tornaram a minha trajetória acadêmica, os melhores anos da minha vida.

Ao Prof. Dr. Marco Aurélio Bianchini por me ajudar na escolha deste tema do trabalho que foi grande de prazer executa-lo. Pelo exemplo profissional, e pelo acompanhamento na execução deste trabalho.

À Haline Renata Dalago, pois sem ela não seria possível, por toda sua dedicação, empenho e paciência na realização deste trabalho. Obrigado por me orientar nesta caminhada. Toda admiração, respeito e gratidão.



Toda ação humana, quer se torne positiva ou negativa, precisa depender de motivação.

Dalai Lama



## RESUMO

A instalação de implantes dentários na região posterior de maxila, para reposição de dentes perdidos, pode apresentar-se como um desafio para a reabilitação oral. Limitações de altura e volume ósseo são frequentemente encontradas nessa região. O preenchimento do seio maxilar é um dos procedimentos mais utilizados para corrigir problemas de perda óssea. Como alternativa a procedimentos de elevação do seio, pode-se optar pela utilização de implantes curtos. O objetivo deste trabalho foi comparar implantes curtos em região de maxila posterior com implantes convencionais em região de preenchimento de seio maxilar. O trabalho foi realizado com artigos de 1977 a 2014 na base PubMed. No presente trabalho foi demonstrado que os implantes curtos evoluíram principalmente devido ao avanço da tecnologia e do aperfeiçoamento das técnicas de inserção. Conclui-se que os implantes curtos são uma alternativa para os casos com necessidade de preenchimento maxilar com a utilização de implantes longos, demonstrando resultados semelhantes em taxa de sobrevivência. Ainda, apresenta vantagens pela simplicidade na técnica de execução. Mais estudos são necessários para avaliação das taxas de sucesso.

**Palavras-chave:** Substitutos ósseos; Implantes dentários curtos; Seio maxilar



## **ABSTRACT**

Placement of dental implants in the posterior maxilla, replacing of missing teeth, be a challenge for oral rehabilitation. Limitations of height and bone volume are often found in this region. The filling of the maxillary sinus is one of the most commonly used procedures to overcome problems of bone loss. As an alternative, short implants can be chosen. The objective of this study was to compare short implants in the posterior region of the maxilla with conventional implants in the region of the maxillary sinus. The study was carried out with articles from 1977 to 2014 extracted from the PubMed database. In the present study it was shown that short implants have evolved primarily with advancement of technology and the general improvement of insertion techniques. Short implants are an alternative to requiring long implant jaw filling, showing similar results in survival rate. Also presents advantages for simplicity in execution technique. More studies are needed to evaluate the success rates.

**Keywords:** Bone substitutes; Short dental implants; Maxillary sinus.





## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Densidade D1 de Misch.....	30
Figura 2 – Densidade D2 de Misch.....	30
Figura 3– Densidade D3 de Misch.....	31
Figura 4 – Densidade D4 de Misch.....	31
Figura 5 – Classificação de Lekholm e Zarb .....	31
Figura 6 - Força em um sistema mecânico formado por estruturas com módulos de elasticidade diferentes .....	42
Figura 7 - Concentração de força nas primeiras roscas .....	42
Figura 8 – Centro de rotação de dentes naturais e implantes. ....	42



## **SUMÁRIO**

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>2 OBJETIVO .....</b>	<b>25</b>
<b>2.1 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>	<b>25</b>
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
<b>4 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>29</b>
<b>4.1 PREENCHIMENTO DE SEIO MAXILAR.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2 IMPLANTE CURTO .....</b>	<b>37</b>
<b>4.3 DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE INSERÇÃO DE     IMPLANTE CURTO E SUAS VANTAGENS E     DESVANTAGENS .....</b>	<b>43</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>47</b>
<b>6 CONCLUSÃO .....</b>	<b>55</b>







## 1 INTRODUÇÃO

A reposição com implantação de materiais substitutos foi presente através dos tempos. Com o passar dos anos e novos conhecimentos adquiridos através de pesquisas pode-se chegar ao que hoje chamamos de implantes dentários. A reabilitação oral através de implantes dentários tem como característica a durabilidade com função e estética. Branemark(1979) foi o primeiro a descrever que Implantes dentários dependem da manutenção de uma ligação estrutural e funcional direta entre o osso vivo e a superfície do implante. Esta é denominada ósseo integração. Desta forma, o sucesso desta técnica depende de adequado volume ósseo e muitas vezes a região a ser colocada o implante pode não fornecer a quantidade de osso necessária para a implantação.

A instalação de implantes na região posterior de maxila pode apresentar-se como um desafio para a reabilitação oral. Nesta área, o osso é muitas vezes do tipo IV (LEKHOLM e ZARB, 1985), com raras áreas de trabeculado ósseo e amplos espaços medulares. Várias técnicas cirúrgicas bem como novos implantes foram desenvolvidos na tentativa para resolver estes problemas. O preenchimento do seio maxilar é um dos procedimentos mais utilizados para corrigir problemas de perda óssea. O preenchimento do seio pode ser realizado com osso autógeno, xenógeno, alógeno ou material sintético.

Tatum (1986) descreveu cinco incisões de tecido (da crista, palatais, palatal de espessura parcial, vertical e horizontal vestibular), três tipos de acesso ósseo (da crista, parede bucal e Le Forte I) e a utilização de osso autógeno, homólogo e material aloplástico. O

procedimento, realizado por meio da abertura de uma janela lateral, na parede da cavidade, apresenta bons resultados. Porém, segundo Esposito *et al.* (2009), este procedimento implica muitas vezes ao aumento da morbidade relacionada às complicações, custos mais elevados e um risco aumentado de infecção.

Em locais em que a média de altura óssea residual foi de 5,4 mm (NEDIR *et al.*, 2006), o procedimento de elevação do seio maxilar por osteótomo sem material de enxerto de osso pode levar a um significativo ganho ósseo. A técnica descrita por Summers (1994) por meio de osteótomos côncavos de ponta de diâmetro crescente aplicada através de uma abordagem crestal avançada. Os osteótomos são levados além do nível do assoalho do seio original elevando o revestimento mucoso. A elevação do seio local é menos invasiva. Se necessário, um material de enxerto para elevar indiretamente a membrana do seio para proporcionar suficiente apoio e incentivar neoformação óssea para implantes.

Procedimentos de aumento ósseo são tecnicamente mais exigentes, podendo necessitar de hospitalização e mais tempo (até 1 ano) para reabilitar os pacientes. Nos últimos anos vem se comparando a eficácia de próteses dentárias suportada com implantes curtos com aquelas suportadas por implantes maiores colocados em aumento ósseo.

Em muitas situações clínicas, não é possível colocar implantes dentários convencionais devido a uma limitada altura vertical de osso. No planejamento, o clínico é confrontado com o dilema de preencher o seio ou instalar implantes curtos (menor ou igual a 8mm) possuindo um comprimento intraósseo menor em relação aos convencionais (RENOUARD e NISAND, 2006).



Segundo Felice *et al.* (2009), os implantes curtos oferecem menor tempo de execução e acabam sendo mais simples, já que o risco de um abscesso como consequência, a perda do implante, é diminuída por não ser necessário o preenchimento ósseo.

Com avanço das pesquisas em relação aos implantes curtos, e os testes clínicos realizados, esses implantes poderiam ser uma melhor alternativa. A implantação desses implantes seria mais simples e mais barato e também diminuindo a morbidade dos pacientes. A comparação é feita com as técnicas de preenchimento do seio maxilar mediante o uso de implantes maiores(ESPOSITO *et al.*, 2009).



## 2 OBJETIVO

### 2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste trabalho foi comparar implantes curtos em região de maxila posterior com implantes convencionais em região de preenchimento de seio maxilar.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar as taxas de sobrevivência para implantes curtos ou implantes convencionais instalados em região de preenchimento de seio maxilar;
- Comparar as taxas de sucesso para implantes curtos ou implantes convencionais instalados em região de preenchimento de seio maxilar;
- Descrever a técnica cirúrgica de instalação de implante curto;
- Descrever a técnica cirúrgica de preenchimento de seio maxilar;
- Avaliar as vantagens e desvantagens relacionadas com cada técnica cirúrgica;
- Sugerir critérios para a indicação de cada técnica;
- Revisar os biomateriais disponíveis para o preenchimento de seio maxilar.



### **3 METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado através de um levantamento bibliográfico de 78 artigos científicos, no período de 1977 a 2014, utilizando a base de dados PubMed. A pesquisa incluiu artigos publicados em revistas e jornais odontológicos, na língua inglesa e portuguesa. As palavras-chave selecionadas para pesquisa foram “Bone substitutes”, “Short dental implants”, “Maxillary sinus”. Em geral, os artigos selecionados preencheram os critérios de serem ensaios clínicos, relatos de caso, revisões bibliográficas ou revisões sistemáticas e estudos retrospectivo e observacionais de inclusão bem definidos.



## 4 REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1 PREENCHIMENTO DE SEIO MAXILAR

A necessidade de uma alternativa para a instalação de implantes se tornou cada vez mais presente frente a pacientes que não tinham altura óssea suficiente na região posterior de maxila. O procedimento de elevação de seio maxilar para posterior possibilidade da osseointegração de implantes foi apresentado (TATUM, 1977). A partir deste momento vários estudos foram publicados. Boyne; James (1980) publicaram relatando a utilização do osso esponjoso autógeno e medula da crista ilíaca lateral. O procedimento de Caldwell-Luc modificado foi utilizado para a colocação de material de enxerto no seio.

A reabsorção do seio maxilar pode ser acelerada pelo aumento da atividade osteoclástica proveniente do periósteo da membrana Schneideriana. Naturalmente após a perda do dente, a carga funcional é perdida causando ausência de osteogênese. As alternativas ficam reduzidas para osseointegração de implantes para substituição de dentes perdidos (KRAUT *et al.*, 1989).

Muitos pacientes são afetados pela atrofia do osso maxilar, a quantidade de altura e largura óssea assim como a qualidade óssea são fatores que interferem quando se pensa em implantes (MISCH, 1998). A densidade óssea pode ser classificada em cinco grupos baseados nas características macroscópicas da cortical e do trabeculado. D1: osso cortical denso com pouco osso trabeculado (Fig 01); D2: osso cortical denso associado com osso trabeculado grosso (Fig 02); D3: osso com cortical fina e trabeculado fino (Fig 03); D4: osso cortical fino (Fig 04); D5: osso não mineralizado/imaturo. No entanto, esse volume residual muitas vezes pode ser insuficiente para posterior colocação de uma prótese. Assim um processo de preenchimento pode ser necessário.



**Figura 1 – Densidade D1 de Misch**

Fonte: CAÚLA *et al.* 2000.



**Figura 2 – Densidade D2 de Misch**

Fonte: CAÚLA *et al.* 2000.





Figura 3– Densidade D3 de Misch  
Fonte: CAÚLA *et al.* 2000.



Figura 4 – Densidade D4 de Misch  
Fonte: CAÚLA *et al.* 2000.

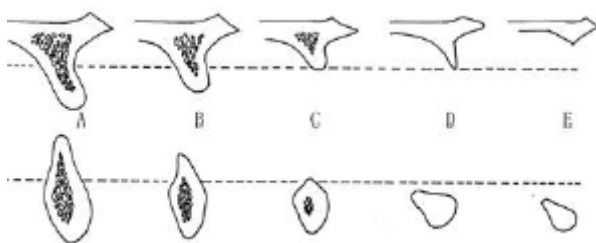


Figura 5 – Classificação de Lekholm e Zarb  
Fonte: <http://www.kq88.com/kqzz/kqzz01/2007-1/30/145133.htm>

Lekholm e Zarb (1985) estudaram a quantidade e qualidade óssea onde seriam instalados os implantes a fim de classificá-las. Para eles, estes fatores determinavam o planejamento, sucesso e longevidade das reabilitações orais através do uso de implantes. O nível de reabsorção do rebordo alveolar está classificada (Fig. 05) A – mínima reabsorção do rebordo alveolar; B – moderada reabsorção do rebordo alveolar; C – avançada reabsorção do rebordo alveolar; D – reabsorção inicial do rebordo basal ósseo; E – reabsorção acentuada do rebordo basal. Essa perda óssea ocorre logo após a exodontia e está relacionada com a expansão do seio maxilar. O aumento da atividade osteoclástica do periósteo na membrana sinusal e aumento da pneumatização do seio maxilar por aumento da pressão positiva dentro da cavidade sinusal acabam por aumentar o volume do seio (BOYNE; JAMES, 1980).

Enxertos ósseos aposicionais e regeneração óssea guiada (ROG) são procedimentos indicados, no caso de aumento da distância interoclusal, causada pela perda de massa óssea vertical no rebordo inferior do seio. Frequentemente, a reabsorção apico-coronal é combinada com uma perda óssea horizontal centrípeta, exigindo enxertos ósseos aposicionais em forma de sela ou ROG. Se a perda de massa óssea embaixo do seio for horizontal e/ou vertical associado com uma reabsorção intrasinusal vertical, é recomendado o enxerto do seio (RAJA, 2009).

O enxerto de seio maxilar foi considerado um procedimento terapêutico seguro e eficaz. Conforme destacado pela Conferência de Consenso Sinus, relatando as taxas de sobrevivência a longo prazo entre 90 a 97%. Foi realizada uma análise retrospectiva de 3.354 implantes dentários colocados em 1007 enxertos de seio, por pelo menos três anos (JENSEN *et al* 1998). Nesta área, o osso é muitas vezes do tipo IV, com raras áreas de trabeculado ósseo e amplo espaços medulares. A redução da altura da crista é muitas vezes associada com um aumento do volume do seio maxilar (LEKHOLM e ZARB, 1985),.

A técnica conhecida como levantamento de seio por meio de uma abertura de janela lateral é amplamente utilizada. A técnica é considerada confiável, particularmente quando o osso autógeno é empregado (DEL FABBRO *et al.*, 2004). Woo *et al.* (2004) afirmaram que o acesso lateral seria iniciado com uma incisão feita na crista do rebordo alveolar. A membrana sinusal seria descolada e levantada do assoalho por meio de curetas. O espaço formado seria então preenchido com os diversos materiais de enxerto.

A abordagem cirúrgica usada para entrar no seio maxilar é outra variável que pode influenciar o resultado do tratamento. A abordagem lateral clássica Caldwell-Luc é o procedimento cirúrgico mais utilizado para a elevação do seio. Alternativas menos invasivas foram introduzidas, sendo a mais relevante a técnica com osteótomo (SUMMERS, 1994).

Summers (1994) questionou a necessidade de enxertos ósseos autólogos e material de enxerto para realizar procedimentos de aumento de seio. Foi relatada uma técnica menos invasiva com apenas uma fase para elevação do seio maxilar com colocação simultânea de implante. Segundo Summers (1994) é necessário ter em pelo menos 6 mm de osso residual para assegurar a estabilidade primária do implante.

Segundo Berreta *et al.* (2014) a altura óssea pré-operatória abaixo do seio maxilar condiciona o tempo de colocação do implante. O procedimento realizado simultaneamente para obter a estabilidade primária adequada do implante inserido, é realizada nos casos onde a altura do osso residual for de pelo menos de 4 mm. Se a dimensão vertical inicial for menor que 4 mm, seria insuficiente para permitir que um protocolo de temporização de uma só fase fosse efetuada.

No estudo feito por Berreta *et al.* (2014), 689 implantes colocados em locais de enxertos ósseos heterólogos (n = 346, 58,7%), enxertos de ossos autógenos (n = 24, 4,1%), e numa mistura a 1: 1 de proporção autólogo e heteróloga (n = 219, 37,2%). 204 (34,6%) implantes foram posicionados por meio de um processo de uma etapa cirurgia no caso ao mesmo tempo que o

aumento do seio maxilar; 385 (65,4%) implantes foram posicionados de acordo com uma abordagem atrasada. Foram posicionados 311 (52,8%) implantes nos seios em que os cirurgiões decidiram cobrir o preenchimento com uma membrana de colágeno reabsorvível (257 com uma membrana BioGide e 54 com uma membrana Paroguide), enquanto 278 (47,2%) implantes foram posicionados nos seios enxertados, sem cobertura. Dos 589 implantes inseridos, 578 (98,1%) foram caracterizados por uma superfície rugosa e 11 (1,9%), com uma superfície lisa. O local mais frequente de perda do implante foi o segundo pré-molar, seguido pelo primeiro molar, sem diferença estatística entre a taxa de sobrevivência e de sítio cirúrgico ( $p=0,84$ ). Foram posicionados 24 implantes em enxerto ósseo autógeno, não ocorrendo falhas, com uma taxa de sobrevivência de 100%. Implantes colocados em uma proporção de 1: 1 de autógeno e enxerto ósseo heterólogo misturados totalizaram 219, com uma taxa de sobrevivência de 97,1% de acordo com a análise de Kaplan-Meier. Estatisticamente se mostrou significativa o resultado ( $p=0,26$ ) entre os três diferentes tipos de preenchimento (BERRETA *et al.*, 2014).

A taxa de sobrevivência após a cirurgia de implante de um estágio foi de 98%, enquanto que depois de dois estágios, foi de 98,4%, sem diferença estatisticamente significativa ( $p=0,76$ ) entre eles. Fracassos dos implantes após a cirurgia de um estágio ocorreram durante o primeiro ano após o aumento dos seios (BERRETA *et al.*, 2014).

Quando os implantes foram colocados utilizando uma membrana de colágeno bioabsorvível para proteger o preenchimento, a taxa de sobrevivência cumulativa foi de 98,6%. Quando não foi utilizada nenhuma barreira de membrana, a taxa de sobrevivência acumulada foi de 97,8%. Não foram encontradas diferenças de um ponto de vista estatístico entre os dois grupos ( $p=0,48$ ) (BERRETA *et al.*, 2014).

Considerando-se as perfurações de membrana Schneiderianas ocorridos acidentalmente durante a elevação cirúrgica da mucosa, de um total de 14 (5,69%) com lacerações de um diâmetro máximo de 5mm foram

relatados. Quando necessário um adesivo de colágeno absorvível foi colocado em correspondência com a fenestração. De outra maneira a membrana em si fechava, quando foi completamente elevada. Assim era permitido ao cirurgião a realizar o processo de preenchimento de acordo com o protocolo padrão em todos os casos. Todos os implantes colocados em tais seios comprometidos relataram uma taxa de sobrevivência de 100% (BERRETA *et al.*, 2014).

Diferentes materiais de preenchimento tem sido propostos para o aumento dos seios. Enxerto ósseo autógeno foi considerado o "padrão ouro", graças às proteínas ósseas morfogenéticas (BMPs) e outros fatores de crescimento que conferem um fator único osteogênico, osteoindutor e osteocondutor (CHIAPASCO *et al.*, 2008).

Todos estes preenchimentos podem ser utilizados clinicamente sob a forma de blocos de ossos ou partículas, e misturado com osso autógeno. A formação óssea pode ser estimulada através da apresentação de moléculas biologicamente ativas, tais como BMP, fatores de crescimento, de plasma rico em plaquetas (PRP) e outras para o local da cirurgia. A estabilidade primária é essencial para as taxas de sobrevivência a longo prazo em implantes inseridos. A quantidade de osso disponível pós-regenerativa é um fator importante para a previsibilidade do tratamento (ESPOSITO *et al.*, 2010).

Chiapasco *et al.* (2008) relataram que o enxerto autógeno é um procedimento seguro com uma taxa de sobrevivência do implante total de 95,8% em relação a 2037 implantes dentários inseridos em 952 seios enxertados com osso autógeno.

Nkenke *et al.* (2009) compararam o osso autógeno contra substitutos ósseos como materiais de preenchimento para aumento do seio maxilar em pacientes parcialmente dentados ou desdentados em termos de sobrevivência do implante. Os autores analisaram os estudos clínicos nos quais os implantes com superfícies modificadas foram posicionados após uma abordagem da janela lateral ao seio em locais anatômicos onde a altura residual média de osso primitivo era  $\leq 6$  milímetros. Nos estudos a taxa de sobrevivência do implante

não foi influenciada pela uso de osso autógeno sozinho ou ósseos substitutos para o aumento do seio maxilar.

Pjetursson *et al.* (2008) calcularam as taxas de sobrevivência para implantes de superfície rugosa com material de preenchimento. Os substitutos ósseos usados isoladamente, substitutos ósseos misturados com osso autógeno, osso autógeno particulado e blocos ósseos autógenos os resultados foram muito parecidos: 96,7, 96,8, 99,8 e 96,3%, respectivamente.

Summers (1995) descreveu que para os casos de menos do que 6 milímetros de altura óssea residual, uma abordagem de duas fases devia ser realizada. A osteotomia resultante é preenchida com um material de enxerto ósseo e o implante colocado depois de um período de cura.

Cosci (2000) modificou a técnica de abordagem da crista utilizando uma broca de elevação atraumática para reduzir o risco de perfuração da mucosa que reveste a cavidade usando uma técnica em um estágio com menos de 3 mm de osso residual.

Rosen *et al.* (1999) sugeriram uma colocação de um implante em fase simultânea ao preenchimento. Relataram que quando a crista óssea residual foi menor do que 3-6 mm, é recomendado um procedimento de duas etapas.

Mais recentemente Tasoulis *et al.* (2011) propuseram uma elevação do seio maxilar através de uma abordagem da janela lateral com a colocação do implante simultâneo em pacientes com 5-7 mm de altura óssea residual e uma abordagem em dois estágios quando 1-4 mm de osso residual estava disponível. No presente estudo, a taxa de sobrevivência do implante obtido no grupo de uma etapa foi de 98% enquanto que no grupo em duas fases, que era de 98,4% (média de 8,34 meses entre o procedimento de elevação do seio e a colocação do implante), sem diferença estatística entre as duas abordagens cirúrgicas.

Pjetursson *et al.* (2008), quanto a utilização de membrana de colágeno biabsorvível encontraram diferenças significativas investigando os dois procedimentos cirúrgicos distintos: para o grupo de membrana, a taxa de falha anual foi de 0,72%, traduzindo-se uma sobrevivência de 97,9% depois de 3

anos, enquanto que para o grupo não-membrana, a taxa de falha anual foi de 4,04%, traduzindo-se numa taxa de sobrevivência de 88,6% após 3 anos.

Tawil e Mawla (2001) confirmaram o fato de que a taxa de sobrevivência de implantes inseridos em cavidades aumentadas com uma abordagem de osteotomia lateral era dependente da presença de uma membrana de colágeno reabsorvível: a taxa de sobrevivência global foi de 78,1% para os procedimentos de Antrostomia que foram deixadas descobertas, e 93,1% para os sítios coberto por uma membrana.

Os resultados de Beretta *et al.* (2014) demonstraram que existe uma diferença inconsistente na taxa de sobrevivência de implantes inseridos com ou sem a aplicação de uma membrana de colágeno reabsorvível bicamada. As taxas de sobrevivência relatadas foram maiores que 97% em ambos os grupos. Desta forma, não foi possível verificar os efeitos positivos através de membranas de colágeno reabsorvíveis sobre a janela lateral.

## 4.2 IMPLANTE CURTO

Há muitos anos o homem vem tentando suprir a necessidade da falta de elementos dentários perdidos. Pesquisas antropológicas na Europa, Oriente médio e América Central demonstraram que o propósito era puramente estético, e a função mastigatória era desprezada.

Implantes dentários tem sido cada vez mais utilizados para suprir perdas dentarias. Avanços de geometria e tamanho na conformação do implante vem sendo estudados. Regiões onde há perdas ósseas, precisam de alternativas como preenchimento do seio e/ou implantes menores. Pesquisas atuais estão direcionadas para implantes curtos colocados sem aumento de seio, que podem oferecer a possibilidade de uma intervenção de menor complexidade, mais rápida e barata (ESPOSITO *et al.*, 2009). Foi proposto que implantes curtos sejam de comprimento de 8 mm ou menos (RENOUARD; NISAND, 2006).

Segundo Das Neves *et al.* (2006), procedimentos traumáticos de aumento ósseo, que permitam que se utilize implantes mais longos, podem ter pior prognóstico a longo prazo, quando comparado a implantes curtos onde não haveria necessidade de preenchimento de seio.

Implantes curtos, com um comprimento intra-óssea de 8 mm ou menos, são utilizados como uma alternativa aos procedimentos de aumento de osso para permitir a colocação de implantes mais longos que podem ter um melhor prognóstico a longo prazo (NEVES *et al.*, 2006). O tema implantes curtos vem se tornando cada vez mais presente em artigos científicos, porém o comprimento do longo eixo do implante é algo discutido e controverso mas as diferentes publicações seguem o longo eixo variando entre de 4 a 8,5mm (FELICE, *et al.* 2009). Há variações quanto a terminologia do comprimento do implante, tipo Branemark, 7 mm significa o comprimento total do implante, já no sistema Straumann é restringida apenas a região intra-óssea (BERNARD *et al.*, 2003).

Existem alguns estudos de curto prazo comparando a eficácia de próteses dentárias suportada por implantes curtos com aquelas suportadas por implantes maiores. Cannizzaro *et al.* (2012) demonstraram no mais longo estudo de um ensaio clínico randomizado sobre implantes curtos (6,5 mm de comprimento) colocado sem retalho e carregados imediatamente ou com início há 4 anos. Os estudos demonstraram que os bons resultados clínicos iniciais foram mantidos. Os resultados preliminares destes ensaios randomizados controlados, com um acompanhamento de até três anos após o carregamento, sugerem que implantes de 5 a 8 mm de comprimento podem ser viáveis (CANNIZZARO *et al.*, 2012).

Felice e Cannizzaro (2009) utilizaram os implantes muito curtos (5 mm) com diâmetros de espessura (6 mm). A compensação no diâmetro usada em implantes curtos, prejudica a reabilitação de muitos pacientes devido a falta de espessura óssea alveolar, causada pela reabsorção do rebordo alveolar. Há uma necessidade de se testar implantes curtos com diâmetro de implantes de



comprimento convencionais. Esposito *et al.* (2012) demonstraram resultados positivos a curto prazo a partir de um ensaio de avaliação de implantes 6 milímetros de comprimento com 4 milímetros de diâmetro.

A geometria do implante é importante para estabilidade em diferentes características do tecido ósseo. O tecido apresentasse mais corticalizado denso ou mais trabeculado fino o que pode trazer dificuldades de estabilidade primária e secundária do implante.

A estabilidade primária dos implantes segundo Merheb *et al.* (2010) é primordial para osteointegração, já que sem ela a chance de insucesso aumenta. Fatores como quantidade e qualidade óssea, técnica cirúrgica para colocação de implantes, e fatores geométricos, como forma, comprimento e diâmetro podem influenciar nessa estabilidade.

Ostaman *et al.* (2006) relata que implantes de diâmetro maior nas regiões posteriores podem alcançar valores mais altos de quociente estabilidade do implante. O estudo apresenta valores menores do quociente quando há um aumento do comprimento do implante em alta qualidade óssea. É relatado que provavelmente por gerarem mais calor quando inseridos. Em qualidade óssea menor, implantes com maior comprimento há uma melhora na estabilidade.

Dentes naturais e implantes ósseo integrados reagem diferentemente quanto a dissipação de forças oclusais (Fig 6). A ação de uma força em um sistema mecânico formado por estruturas com módulos de elasticidade diferentes, ex: implante e tecido ósseo, produz maiores tensões próximas ao contato inicial entre elas, ou seja ao nível das primeiras roscas (ISIDOR, 2006). Nos dentes, pela presença de ligamento periodontal as tensões são dissipadas por toda superfície radicular (WEINBERG, 1998).

Esposito *et al* (2011) demonstraram que em estudos *in vitro* e análise biomecânica de elementos finitos fora relatado que a maior parte da transferência de carga ocorrem 2 a 3 mm de distância da parte coronal do implante. O estudo indica que os implantes mais curtos não transmitem força de tensão significativamente maior para o osso (Fig 7).

As tensões resultantes de cargas axiais em que a prótese sobre implante no tecido ósseo é submetido são distribuídas mais uniformemente (BIDEZ; MISCH, 1992).

Forças que são aplicadas fora do eixo axial, reagem diferentemente em prótese sobre implantes em relação aos dentes. Em implantes, as forças aplicadas fora do eixo relacionadas ao centro de rotação (fulcro), que fazem com que o conjunto (prótese e implante) gire, se comportam diferente nos dentes naturais (Fig 8). O fulcro em dentes naturais é localizado mais apicalmente em relação aos implantes (WEINBERG, 1998).

A ação de cargas não-axiais produzem momentos de força que tendem a formar gradientes (concentração) de tensões em determinadas regiões. Torque (momento) gerado seria função da força multiplicada pela distância, perpendicular ao centro de rotação (fulcro) do implante (MISCH; BIDEZ, 1994).

Implantes curtos normalmente estão em conjunto a coroas protéticas mais alongadas, resultando na proporção da coroa em relação ao implante desfavorável quanto as forças aplicadas sobre conjunto (MAGALHÃES SILVA, 2009).

Forças axiais aplicadas sobre a prótese em implante curto, produzirão momentos de força que não resultam no aumento de tensão quando comparadas aos implantes convencionais. Em forças não axiais implantes curtos produzirão momentos de força com valores maiores em comparação aos implantes de maior comprimento (MISCH *et al.*, 2005).

Segundo Sütüpdeler *et al.* (2004) a eliminação de planos de inclinados, que normalmente são ocasionadas por cúspides em próteses sobre implante a fim de reproduzir a anatomia dental, é um dos pontos mais importantes na redução das tensões.

Uma alternativa para melhorar a distribuição quanto a diminuição de forças aplicadas sobre o implante curto é aumentar a secção transversal (LUM.1991; HIMMLOVÁ *et al.*, 2004). Implantes de menor comprimento com

maior diâmetro e/ou também associados a implantes longos em posições estratégicas até mesmo para eliminação de cantilever, reduziriam as tensões no sistema mecânico (AKÇA; IPLIKÇIOGLU., 2002; DEGIDI, *et al.*, 2007).

Segundo Fugazzoto *et al.* (2004) os fatores como bruxismo, a proporção de coroa e implante e osso de baixa qualidade podem comprometer a longevidade dos implantes curtos.

A superfície do implante é outro fator importante para o sucesso. Quanto à biomecânica do implante, a superfície rugosa teria vantagem quando comparada à superfície lisa. Nas rugosas há dispersão das tensões sobre o tecido ósseo, havendo maior área de contato, é um dos fatores que se pode creditar o sucesso cada vez maior dos implantes de menor comprimento (MISCH *et al.*, 2006). O sucesso de implantes curtos quando avaliado com superfície rugosa foi idêntico aos implantes longos, já com sua extensão lisa a sobrevivência de implantes curtos é significativamente menor principalmente em maxila (FELDMAN *et al.*, 2004).

No artigo de Ostaman *et al.* (2006) é demonstrado que o comprimento de 10 mm tem maior estabilidade, sendo suficiente, quando comparados com aqueles de comprimentos de 13mm. Os estudos demonstraram ainda que comprimentos de 15mm e 18mm apresentam menor estabilidade primária, por gerarem mais calor na sua inserção.

No estudo de Degidi *et al.* (2012) implantes baseados em um núcleo cilíndrico auto rosqueante, demonstram uma relação não significativa entre densidade óssea e o quociente de estabilidade no que concerne ao comprimento do implante.

Uma comparação feita por Hagi (2004), demonstrou que implantes de 7mm ou mais curtos porosos sintetizados tem sido mais bem sucedidos do que aqueles com superfícies rugosas ou usinadas diferentes.

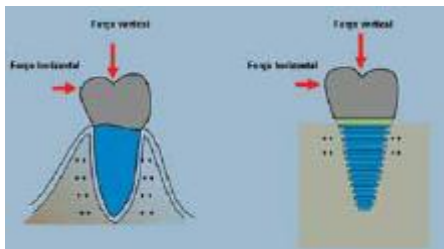


Figura 6 - Força em um sistema mecânico formado por estruturas com módulos de elasticidade diferentes

Fonte: Racionalização biomecânica para uso de implantes (2010)

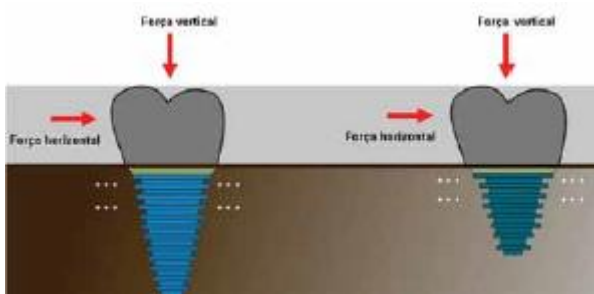


Figura 7 - Concentração de força nas primeiras roscas

Fonte: Racionalização biomecânica para uso de implantes (2010)

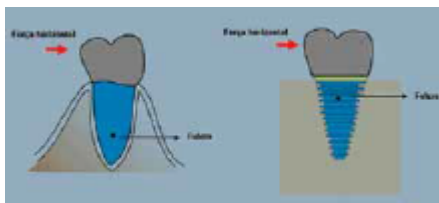


Figura 8 – Centro de rotação de dentes naturais e implantes.

Fonte: Racionalização biomecânica para uso de implantes (2010)

#### 4.3 DESCRIÇÃO DAS TÉCNICAS DE INSERÇÃO DE IMPLANTE CURTO E SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS

A fim de obter massa óssea vertical simultânea associação com um procedimento de elevação do seio, uma técnica que é uma combinação de uma elevação do seio e um enxerto. Os implantes são colocados na ulna, assim blocos ósseos contendo os implantes são reativados inseridos no seio através de uma abordagem de crista e deixando uma saliência na oclusal com alguns mm de modo a obter simultânea ganho vertical de osso. Os implantes também podem ser colocadas com uma direção angulada, a fim de evitar o seio maxilar. Estes implantes são chamados de "inclinado" ou "angulado" implantes e que só pode ser usado quando anatômica as condições permitirem. Implantes zigomáticos oferecem uma alternativa ao seio aumento. Implantes longos passando pelo seio ou lateralmente a partir do seio no processo zigomático. A alternativa para o procedimentos de elevação do seio é o utilização de implantes curtos. A pesquisa atual está focada na avaliação de implantes curtos colocados sem aumento, oferecendo a opção de um menos complexo, mais barato e mais rápido alternativa para aumento (ESPOSITO *et al.*, 2009).

Quanto a execução da técnica de implantes curtos de acordo com Nedir *et al.* (2008)

Os antibióticos profiláticos (Amoxi-Mepha; Mepha Pharma SA, Aesch, Suíça; 750 mg, três vezes ao dia) foram dadas na véspera da cirurgia e durante 6 dias após a cirurgia. Uma incisão a meia-crestal foi realizada por elevação do retalho; incisões lançamentos verticais e perióstio foram evitadas. O osso cortical marcação, para o posicionamento local, foi realizada com 3 rebarbas redondas de diâmetro crescente 1,4 a 3,1 mm. O osteotomo de 2,8 milímetros de diâmetro (Straumann AG, Basel, Suíça) foi selecionado para empurrar o assoalho do seio axial. O uso de osteotomos em vez de brocas previne a ovalização da cama do implante no

osso residual limitada. O assoalho do seio foi então quebrada por pinceladas leves com um martelo. Foi então cuidadosamente empurrada para dentro da cavidade do seio até uma altura máxima de 3 mm; membrana Schneideriano foi ainda mais elevado por colocação do implante. Três, implantes TE 8 mm de comprimento, cônicos, 4,8 milímetros de diâmetro na gola e 4,1 milímetros no ápice (Straumann AG), foram colocados nos sites de osteotomia preparada. O local da osteotomia foi ampliado pelo seio osteótomo de 3.5 mm de diâmetro. O retalho foi suturado ao redor do pescoço do implante permitindo a cura não-submersos.

Quanto a execução da técnica de implantes de maior comprimento

Felice *et al.* (2014)

No procedimento os implantes não foram colocados e o enxerto foi deixado para curar sem ser perturbado por 4 meses. No procedimento, barreiras reabsorvíveis Bio-Gide (Geistlich Pharmaceutical) eram para ser colocado sobre a janela lateral, para cobrir o enxerto. Fechamento da aleta era obtido com vicril 4.0, submergindo os implantes se colocados. Ibuprofeno 400 mg foi prescrito como um analgésico a tomar 2 a 4 vezes por dia durante as refeições, conforme for exigido. Os pacientes foram orientados a usar 0,2% bochechos de clorexidina durante 1 minuto, duas vezes por dia durante 2 semanas, para ter uma dieta leve durante 1 semana, a evitar assoar o nariz e usando canudos e, no caso de espirros, para tentar manter a boca abrir, a fim de diminuir a pressão intra-sinusal, e para evitar a escovação e trauma nos locais cirúrgicos. Os pacientes também foram orientados a não usar próteses provisoria por 1 mês e foram vistos após 1 semana para a remoção da sutura. Quatro meses após a elevação do seio, os pacientes tiveram seus implantes colocados. Os implantes foram submersas. Imediatamente após o implante colocação, radiografias intra-orais (baseline) foram obtidos com a técnica do paralelismo. Em casos em que os níveis ósseos ao redor do implantes do estudo eram ocultos ou difíceis de ler, uma segunda radiografia foi tomada. Após 4 meses de cura, implantes submersos foram expostos através de uma incisão e retalho elevação de crista. Os implantes foram testados para a estabilidade manualmente quando desapertar os parafusos e as impressões de cobertura foram tomadas com pick-up coifas de impressão utilizando um material poliéster (Impregum 3M / ESPE, Neuss, Alemanha), com bandejas personalizadas de

resina de moldagem. A dimensão vertical foi registrado e modelos foram feitas com gesso de precisão classe 4 e montados em articuladores padrão. Os pacientes eram instruídos a usar 0,2% clorexidina durante 1 min, duas vezes por dia durante 2 semanas e ibuprofeno 400 mg, foi prescrito como um analgésico, 2 a 4 vezes por dia, durante as refeições, conforme for exigido. Dentro de um mês, restaurações acrílicas provisórias rigidamente parafusadas que unem os implantes eram entregues. Superfícies oclusais estavam em ligeiro contato com a dentição oposta. Instruções de higiene oral foram dadas. Quatro meses após a entrega das próteses provisórias, a estabilidade do implante foi verificada manualmente apertando os parafusos de pilares com 20 Ncm torque, e restaurações metal-cerâmica ou de zircônia definitivos, juntas rigidamente aos implantes, quer a título provisório cimentado ou aparafusado foram entregues. Instruções de higiene oral e manutenção foram entregues como requerido. Em uma semana, as próteses foram verificados e os pacientes receberam adicional instruções de higiene oral, se necessário.





## 5 DISCUSSÃO

A colocação de implantes na região posterior da maxila é considerado um procedimento confiável, oferecendo vantagens de reabilitação reconhecidos. Se necessário, diferentes técnicas de ganho ósseo são atualmente utilizadas. No entanto, a eficácia de apenas alguns desses procedimentos foi devidamente testada. Ao avaliar argumentação da elevação do osso vertical ou elevação do seio, não há ainda provas claras de que poderia ser o mais eficaz procedimento.

Del Fabbro *et al.* (2008) demonstraram resultados em sua pesquisa que podem ser enganosos, afirmando que preenchimentos combinados ou substitutos ósseos possa produzir melhores resultados do que 100% de osso autógeno. A superioridade de um determinado material em detrimento de outro deve ser avaliado por meio de ensaios clínicos randomizados, cujo número na literatura científica ainda é muito escasso para tirar conclusões definitivas. Além disso, o efeito da superfície do implante deve ser tido em consideração. Foi constatado que mais de 90% dos implantes utilizados em associação com substitutos ósseos tinham uma superfície rugosa, enquanto cerca de 60% dos implantes utilizados com osso autógeno eram em sua maioria com superfície lisa (BERETTA *et al.*, 2014).

Esposito *et al.* (2009) demonstraram que procedimentos de aumento de seio são tecnicamente mais exigente, podendo ser associados com morbidade pós-operatória e significativas complicações, por ser mais caro, e poder necessitar hospitalização, e levar até um ano para a reabilitação dos pacientes. Em estudos anteriores, os presentes autores utilizaram blocos sintéticos de osso bovino inorgânico (Bio-Oss®, Geistlich Pharma, Wolhusen, Suíça) uma vez que um estudo piloto sugeriu que estas substâncias poderiam ser uma alternativa confiável para blocos de osso autógeno. Segundo Esposito *et al.* (2010) substitutos ósseos como Bio-Oss e Cerasorb podem ser tão eficazes quanto o enxerto ósseo autógeno para aumentar os seios maxilares atroficos.

Vários estudos têm demonstrado a importância da superfície do implante na concretização da osseointegração e na sua estabilidade ao longo tempo. Entre as várias opções, o implante de superfície porosa permite a sustentação tridimensional ao osso, permitindo resistência à tração e forças axiais que são distribuídos ao longo do implante (PILLIAR, 1998).

Resultados no estudo de Beretta *et al.* (2014) demonstraram que tanto a técnica de um ou dois estagios mostraram taxa de sobrevivência semelhante, assim o número de procedimentos cirúrgicos não afetaria os resultados. No estudo de Pjetursson *et al.* (2008) onde foram investigados 5.672 implantes inseridos no momento do preenchimento do seio maxilar e 3.560 implantes inseridos no segundo momento variando de 3 a 12 meses depois do preenchimento ósseo, foi observado que a falha anual foi de 4,07% nos implantes inseridos em uma fase e 3,19% naqueles onde se optou por procedimento de duas fases. No estudo foi demonstrando uma taxa de sobrevivência de 88,5% e 90,9% nos procedimentos de uma fase e duas fases respectivamente, não mostrando significância estatística.

Zinser *et al.* (2013) avaliaram 1.045 implantes dentários colocados em 347 seios maxilares aumentados. Descobriram que implantes colocados em um procedimento cirúrgico ou em dois estágios com a implantação tardia (média de 3,8 meses) após o aumento tinha 2,56 vezes menor risco de falha do implante em relação aos procedimentos de um estágio. Marchetti *et al.* (2007) demonstraram que o risco de falha do implante é reduzido pela metade quando a técnica de dois estágios é usada.

No estudo publicado recentemente por Beretta *et al.* (2014) indicou que 4mm podia ser considerada uma medida de referência segura para se decidir por uma abordagem em uma ou duas fases, onde pode ser realizada. Confirmando isso, calculou-se que nos casos com uma altura da crista óssea residual  $> 4$  mm, o risco relativo de falha do implante foi menor se comparado com os casos de atrofia com 0-3 mm de altura da crista óssea residual.

Diferentes técnicas de aumento ósseo são atualmente utilizadas, no entanto, a eficácia de apenas alguns desses procedimentos foi devidamente testado nos estudos. Ao avaliar argumentação da elevação do osso vertical ou elevação do seio, não há ainda provas claras de que poderia ser o mais eficaz procedimento (BERRETA *et al.*, 2014).

É recomendada a utilização de uma membrana de colágeno bioabsorvível sobre a Antrostomia lateral, como uma barreira física para evitar o crescimento interno das células epiteliais da mucosa não osteogênicas dentro do antro enxertado. A membrana impede a dispersão de partículas do preenchimento influenciando a questão de sobrevivência dos implantes. A utilização concomitante de uma barreira de colágeno para cobrir o local da osteotomia pareceu melhorar a qualidade da cura do preenchimento e a taxa de sobrevivência dos implantes (TAWIL; MAWLA, 2001).

Tarnow *et al.* (2000) concluíram que a colocação da membrana de barreira deve ser considerada em todos os procedimentos de elevação do seio, devido à tendência para aumentar a formação de osso vital, com efeito positivo sobre a sobrevivência do implante. Aparentemente, o tipo de membrana não afeta os resultados da terapia. Resultados semelhantes são encontrados em termos de formação de osso vital (30% vs 30%) e a sobrevivência do implante (97,8% vs 97,6%), quando comparado membrana de e-PTFE não reabsorvível com membrana de colágeno reabsorvível respectivamente (WALLACE *et al.*, 2005).

A qualidade óssea é de fator importante na definição de para instalação de implantes, segundo Lekholm e Zarb (1985), os ossos ideais para instalação de implantes candidatos a receber carga imediata são os D1 (osso cortical denso com pouco trabeculado ósseo), D2 (osso cortical denso associado com osso trabeculado grosso) e D3 (osso com cortical fina e trabeculado fino).

Diversos autores recomendam que se evite o protocolo de carga imediata após a colocação do implante em osso de baixa qualidade D4 (osso cortical mínima ou nenhuma e trabeculado fino). A mesma abordagem também

foi proposto por Trisi *et al.* (2013), que mediu a estabilidade primária com base no torque de inserção em diferentes densidades ósseas. Além do mais Neugebauer *et al.* (2009) concluiu, a partir de seu estudo animal, que implante de carga imediata pode ser aplicável apenas quando a alta estabilidade primária é alcançada.

As características de suporte de carga de osso enxertado depende do material de enxerto e o seu processo de maturação. Huang *et al.* (2009) descreveu duas classes de rigidez de material de enxerto com referência à maturação processo em um estudo de análise de elementos finitos (FEA). O grau de rigidez foi classificada como baixo o modulo de elasticidade do tecido (ou seja, 345 MPa) e em alta do módulo de elasticidade do tecido (ou seja, 3,450 MPa).

Existem algumas alternativas para reabilitação de um paciente com maxila atrófica, mas como vem se demonstrando o uso de implantes curtos parece ser uma alternativa óbvia em áreas de altura de osso insuficiente. Embora de forma geral os implantes foram pensados para ser associados com baixa taxa de sucesso, alguns estudos sugerem que há sucesso clínico semelhante das taxas para implantes curtos em comparação com os mais longos (SCHULLER-GOTZBURG *et al.*, 2012).

De acordo com os resultados do estudo da análise de elemento finito de Winter *et al.* (2002) relataram uma correlação positiva entre a estabilidade do implante e comprimento do implante em baixos níveis de rigidez óssea.

Na odontologia atual, os implantes estão sendo cada vez mais usados porque contribuem para a estética, além de serem os mais próximos da função de dentes naturais perdidos. Com uma quantidade e qualidade de osso maxilar não são critérios importantes para o sucesso da terapia com implante dentário. Os implantes requerem osso suficiente para ser devidamente estabilizado, tornando-se um desafio para o implante em regiões com atrofia severa. Ao longo do tempo, osso alveolar sofre atrofia relacionados com reabsorção quanto aos dentes que foram perdidos. Na maxila posterior, a proximidade do assoalho do

seio maxilar com a crista óssea alveolar estabelecem limites para colocação de implantes ósseo integrados nesta área (SEKER *et al.*, 2014).

Uma modalidade de tratamento alternativo é a utilização de implantes inclinados, o que torna possível conseguir uma boa fixação do implante ao se beneficiar de estruturas ósseas densas disponíveis (APARICIO *et al.*, 2001). Seker *et al.* (2014) diz que ao invés de colocar um longo implante em um ângulo de 45 graus no osso nativo, a colocação de um implante curto amplo com fixação bicortical juntamente com o uso de um implante longo com enxerto de seio parece ser mais eficaz na diminuição do estresse nos tecidos de suporte e implantes, o que pode aumentar a probabilidade de sucesso tratamento. Como consequência da ancoragem bicortical, um implante curto e amplo pode reduzir a tensão transmitida em torno do osso, em comparação com os implantes longos colocado no seio enxertado ou colocado num ângulo em nativa osso.

Um aumento do comprimento do implante poderia melhorar a ósseointegração, mas o tipo de osso e o engajamento de cortical óssea podem exercer efeitos mais profundos sobre implante na estabilidade do que o comprimento do implante, especialmente para implantes bicorticalmente ancorados (BRANEMARK *et al.*, 1984).

Seker *et al.* (2014) demonstraram que em muitas situações, os 2 a 3 mm da porção coronal do implante são responsáveis pela maior parte da transmissão de carga máxima para o tecido de suporte. Os resultados podem ser interpretados como uma justificativa para selecionar implantes curtos e amplos, desde de que eles estejam bem ancorados no osso residual. Tem sido relatado que o uso de implantes de grande espessura pode aumentar o risco de falha. Portanto, a apreciação da espessura do suporte ósseo é essencial antes de um implante mais largo for colocado.

Pistilli *et al.* (2013) em seu estudo piloto testou implantes 6 milímetros de comprimento com um diâmetro de apenas 4 mm como uma possível alternativa aos procedimentos de aumento para a colocação de implantes mais

longos para a reabilitação de maxilas posteriores atroficas com próteses parciais fixas implanto-suportada, onde nenhum implante falhou.

Estudos clínicos fornecem informações importantes sobre tendências gerais de uso de implante. Variáveis da biomecânica específica podem ser examinadas de forma mais eficiente por meio de modelos *in vitro*. Com precisão projetado e adequadamente analisadas em modelos *in vitro*, pode ser útil em estudar os fatores biomecânicos e seus relacionamentos. Este achado pode revelar a importância da implantes curtos mas largos bicorticalmente ancorados no que se refere a absorção da tensão pelo em tecido ósseo, como mostrado por várias publicações (SEKER *et al.*, 2014).

No caso de uma possível reabsorção óssea crestal, a vantagem de um longo biomecânico implante não deve ser menosprezada (ECKERT *et al.*, 2001).

A ancoragem bicortical de implantes na crista óssea proporciona estabilização e fixação ideal, minimiza as taxas de falha durante a cicatrização, e leva para melhor osseointegração (SCHULLER-GOTZBURG *et al.*, 2012).

Felice *et al.* (2012) com ensaios controlados randomizados vem demonstrando o sucesso há um curto prazo (até 3 anos) posterior a colocação, comparando a eficácia das próteses suportadas por implantes curtos com o apoio pelos implantes maiores colocados no osso aumentado, havendo apenas um ensaio com 5 anos de acompanhamento (CANNIZZARO *et al.*, 2013).

O uso de implantes curtos oferece uma alternativa mais simples e mais segura no tratamento devido à redução dos riscos de interferência com estruturas anatômicas, como o seio maxilar (SRINIVASAN *et al.*, 2012). A contribuição do osso enxertado no estabelecimento e manter a estabilidade do implante não é ainda conhecida.

Falhas de implantes tardios são relacionados principalmente a complicações biomecânicas; Assim, o principal fator para tais falhas pode ser uma falta de compreensão de fatores biomecânicos (IPLIKCIOGLU *et al.*, 2003). A transferência de uma carga a partir de implantes ao osso circundante

depende do tipo de carga, a natureza da interface osso-implante, o comprimento e diâmetro dos implantes, de angulação implantes no osso, a forma e as características da superfície do implante, o tipo de prótese, e a quantidade e qualidade do osso circundante (RANGERT *et al.*, 1999).

Seker *et al.* (2014) na tentativa de demonstrar as interações de tecidos ósseos de diferentes densidades com um implante carregado supôs no que diz respeito a sua capacidade de absorver o stress, de um implante no osso nativo o tecido é mais eficaz do que um implante no tecido enxertado.

Huang *et al.* (2009) relata que o implante já em osso enxertado não reduz o estresse no osso nativo, mas o faz diminuir o estresse no osso enxertado. Chang *et al.* (2012) destacou que, no desdentado de maxila posterior, o uso de um implante longo no enxerto do seio diminuiu o stress no implante, mas aumentou valores de tensão no osso em relação aos implantes curtos e largos envolvidos.

Schuller-Götzburg *et al.* (2012) informou que o estresse em um enxerto de bloco ósseo cortical foram maiores do que os de o osso circundante particulado durante o carregamento, e eles alegaram que o bloco de enxerto ósseo inserido absorvia tensões.

Pistilli *et al.* (2013) questiona a necessidade de compensação do aumento do diâmetro em relação a diminuição do comprimento do implante demonstrando os resultados do seu estudo mostrando que os implantes curtos com um diâmetro convencional tem um bom desempenho a curto prazo, no entanto, ele afirma que amostras maiores e outros ensaios clínicos randomizados com maior tempo de acompanhamento são necessários para tirar conclusões definitivas.

Um problema para a reabilitação de pacientes com atrofia maxilar é altura óssea insuficiente para colocação de implantes de comprimento "adequado" para suportar próteses dentárias fixas. Nessas condições, implantes curtos com um comprimento intraóssea igual ou inferior a 8 milímetros são usados como um alternativa para o aumento do osso para a colocação de mais

implantes. Embora os implantes mais longos podem ter uma melhor prognóstico a longo prazo no osso não-aumentado, o médio e longo prazo, o prognóstico de implantes curtos em comparação com os implantes maiores colocados em aumentada ósseo ainda é desconhecido.



## 6 CONCLUSÃO

Quando se trata de uma substituição protética da perda dentária em maxila posterior, alguns problemas podem surgir. A conduta clínica a ser realizada vai depender da quantidade e da qualidade óssea presente. Implantes dentários parecem ser a melhor alternativa. Preenchimentos de seio com materiais não autólogos vem demonstrando bons resultados, podendo ser uma alternativa para enxertos ósseos. Implantes curtos associados ou não com implantes longos para uma prótese vem demonstrando bons resultados, principalmente nos estudos mais recentes. Alguns fatores podem ser atribuídos ao sucesso de implantes menores, como a geometria do implante, preenchimento ósseo de pequenas áreas e o conhecimento construído com o tema, cada vez mais estudado como a implantodontia.

Nesta revisão, foi demonstrado uma série de casos onde implantes curtos demonstraram ser uma excelente alternativa em relação a implantes de maior comprimento. Fica claro que o planejamento clínico, uma indicação correta juntamente com o esclarecimento do caso ao paciente são de suma importância para escolha do procedimento.



## REFERÊNCIAS

AKÇA, K. C; IPLIKÇIOĞLU, C. H. Finite element stress analysis of the effect of short implant usage in place of cantilever extensions in mandibular posterior edentulism. **J Oral Rehabilitation**. 2002; 29:350-356.

APARICIO, C; PERALES, P; RANGERT, B. Tilted implants as an alternative to maxillary sinus grafting: a clinical, radiologic, and periotest study. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2001;3(1):39-49.

BERNARD, J.P; SZMUKLER-MONCLER, S; PESSOTTO, S; VAZQUEZ, L; BELSER, U. C. The anchorage of Brånemark and ITI implants of different lengths. I. An experimental study in the canine mandible. **Clin Oral Implants Res**. 2003 Oct;14(5):593-600.

BERRETTA, M; POLI, P. P; GROSSI, G B; PIERONI, S; MAIORANA, C. Long-term survival rate of implants placed in conjunction with 246 sinus floor elevation procedures: Results of a 15-year retrospective study. **Journal of Dentistry**. P 1-9. agosto 2014. vol. 41; p. 955-959.

BIDEZ, M.W; MISCH, C. E. Force transfer in implant dentistry: basic concepts and principles. **J Oral Implantol**. 1992;18(3):264-74.

BRÅNEMARK, P. I; HANSSON, B. O; ADELL, R; BREINE, U; LINDSTRÖM, J; HALLÉN, O; OHMAN, A. **Scand J Plast Reconstr Surg Suppl**. 1977;16:1-132. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period.

BRANEMARK, Per-Ingvar et al. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Stockholm: Almqvist & Wiksell International, 1977.

BRÅNEMARK, P. I; ADELL, R; ALBREKTSSON, T; LEKHOLM, U; LINDSTRÖM, J; ROCKLER, B. An experimental and clinical study of osseointegrated implants penetrating the nasal cavity and maxillary sinus. **J Oral Maxillofac Surg**. 1984 Aug;42(8):497-505

BOYNE, P. J; JAMES, R. A. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v. 38, p.613–616. 1980.

CANNIZZARO, G; FELICE, P; LEONE, M; FERRI, V; VIOLA, P; ESPOSITO, M. Immediate versus early loading of 6.5 mm-long flapless-placed single implants: a 4-year after loading report of a split-mouth randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**. 2012 Summer;5(2):111-21.

CANNIZZARO, G; FELICE, P; MINCIARELLI, A. F; LEONE, M; VIOLA, P; ESPOSITO, M. Early implant loading in the atrophic posterior maxilla: 1-stage lateral versus crestal sinus lift and 8 mm hydroxyapatite-coated implants. A 5-year randomised controlled trial.

CHIAPASCO, M; ZANIBONI, M; RIMONDINI, L. Dental implants placed in grafted maxillary sinuses: a retrospective analysis of clinical outcome according to the initial clinical situation and a proposal of defect classification. **Clinical Oral Implants Research**. vol. 19, no. 4, P 416-428. 2008.

CORRENTE, G et al. Short Porous Implants in the Posterior Maxilla: A 3-year Report of a Prospective Study. **International Journal Of Periodontics & Restorative Dentistry**. Philadelphia, p.23-29.2009.

COSCI, F; LICCIOLI, M. A new sinus lift technique in conjunction with placement of 265 implants: a 6 years retrospective study. **Implant Dentistry**, v.9, n.4, 2000.

DAS NEVES, F. D; FONES, D; BERNARDES, S. R; DO PRADO, C. J; NETO A. J. Implantes curtos - uma análise de estudos longitudinais. **Int J Oral Implants Maxillofac**. 2006 Jan-Feb; 21 (1): 86-93.

DEGIDI, M; PIATTELLI, A; LEZZI, G; CARINCI, F. Immediately loaded short implants: Analysis of a case series of 133 implants. **Quintessence Int** 2007;38:193–201.

DEL FABBRO, M. et al. Systematic review of survival rates for implants placed in the grafted maxillary sinus. **International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry**, v. 24, p. 565–577. 2004.

DEL FABBRO, M; ROSANO, G; TASCHIERI, S; Implant survival rates after maxillary sinus augmentation. **European Journal of Oral Sciences**. P 497-506. 2008.

DE SOUZA, J. G. O; BIANCHINI, M. A; FERREIRA, C. F. Relationship Between Smoking and Bleeding on Probing. **J Oral Implantol**, v. 38, n.5, p. 581-6, 2012.

ECKERT, S. E; MERAW, S. J; WEAVER, A. L; LOHSE, C. M. Early experience with wide-platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2001;16: 208–21.

ESPOSITO, M. et al. Effectiveness of sinus lift procedures for dental implant rehabilitation: a Cochrane systematic review. **European Journal Of Oral Implantology**. Manchester, p.7-26.2010.

ESPOSITO, M. et al. Rehabilitation of posterior atrophic edentulous jaws: prostheses supported by 5 mm short implants or by longer implants in augmented bone? One-year results from a pilot randomised clinical trial. **European Journal Of Oral Implantology**. Sweden, p. 21-30. 2011.

ESPOSITO, M. et al. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm-long, 4 mm-wide implants or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a pilot randomised controlled trial. **European Journal Of Oral Implantology**. Sweden, p. 19-33. 2012.

FELICE, P. et al. Bone augmentation versus 5-mm dental implants in posterior atrophic jaws. Four-month post-loading results from a randomised controlled clinical trial. **European Journal Of Oral Implantology**. Bologna, p. 267-281.2009.

FELICE, P; PISTILLI, R; PIATTELLI, M; SOARDI, E; CORVINO, V; ESPOSITO, M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 5x5 mm implants with a novel nanostructured calcium-incorporated titanium surface or by longer implants in augmented bone. Preliminary results from a randomized controlled trial. **Eur J Oral Implantol** 2012;5:149-161.

FELDMAN, S; BOITEL, N; WENG, D; KOHLES, S. S; STACH, R. M. Five-year survival distributions of short-length (10 mm or less) machined-surfaced and Osseotite implants. **Clin Implant Dent Relat Res**. 2004;6(1):16-23.

FRIBERG, B; JEMT, T; LEKHOLM, U. Early failures in 4,641 consecutively placed Branemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants** P 142-146. 1991.

FUGAZZOTTO, P. A; BEAGLE, J. R; GANELES, J; JAFFIN, R; VLASSIS, J; KUMAR, A. Success and failure of 9mm or shorter implants in the replacement of missing maxillary molars when restored with individual crowns: preliminary results 0 to 48 months in function. A retrospective study. **J Periodontol**.2004;75:327-332.

GABBERT, Olaf et al. Implants placed in combination with an internal sinus lift without graft material: an analysis of short-term failure. **Journal Of Clinical Periodontology**. Heidelberg, p.177-183.fev.2009.

GERALDO, L. M. S. Racionalização biomecânica para o uso de implantes curtos: uma revisão de literatura. **FULL Dentistry in Science**. 2010. 117-128.

GRAZIANI, F; DONOS, N; NEEDLEMAN, I; GABRIELE, M; TONETTI, M. Comparison of implant survival following sinus floor augmentation procedures with implants placed in pristine posterior maxillary bone: **a systematic review**. **Journal of Clinical Periodontology**. p. 124-133. 2009.

HIMMLOVÁ, L; DOSTÁLOVÁ, T; KÁCOVSKÝ, A; KONVICKOVÁ, S. Influence of implant length and diameter on stress distribution: A finite element analysis. **J Prosthet Dent**. 2004; 91:20-25.

HAGI, D; DEPORTER, DA; PILLIAR, RM; ARENOVICH, T. A targeted review of study outcomes with short ( $\leq 7$ mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. **J Periodontol**. 2004; 75: 798-804.

HUANG, H .L; FUH, L. J; KO, C. C; HSU, J.T; CHEN, C. C. Biomechanical effects of a maxillary implant in the augmented sinus: A three-dimensional finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2009; 24: 455–462.

ISIDOR F. Influence of forces on peri-implant bone. **Clin Oral Implants Res**. 2006 Oct; 17 Suppl 2:8-18.

IPLIKCIOGLU, H; AKCA, K; CEHRELI, M. C; SAHIN, S. Comparison of non-linear finite element stress analysis with in vitro strain gauge measurements on a Morse taper implant. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2003;18: 258–265

JENSENS, O. T; SHULMAN, L. B; BLOCK M. S; JACONO V. J. Report of the Sinus Consensus Conference of 1996, **International Journal of Oral & Maxillofacial implants**. P 11-45. 1998.

KRAUT, R. A; KESSLER, H. P; HOLMES, R. E. Quantification of bone in dental implant sites after composite grafting of the mandible: report of case. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. P 153-158.fec.1989.

LACHMANN, S. LAVAL, J.Y; AXMANN, D. H. Weber Influência da geometria do implante na estabilidade primária de inserção e simulado a perda óssea peri-implantar: um estudo in vitro, utilizando a análise de frequência de ressonância e amortecimento avaliação da capacidade. **Int J Oral Implants Maxillofac**. 2.011 Mar-Apr; 26 (2):. 347-55.

LEKHOLM, U; ZARB, G. A. Patient selection and preparation. In Branemark PI, Zarb GA, Albrektsson T, eds, **Tissue integrated prostheses**, pp 199-209. Chicago: **Quintessence Publishing Co**. 1985:199-209.

LUM, L.B. A biomechanical rationale for the use of short implants. **J Oral Implantol.** 1991;17: 126-131.

MERHEB, J; VAN, A. N; COUCKE, W. R. J; NAERT, I, QUIRYNEN, M. Relação entre a espessura do osso cortical ou valores de densidade óssea computadorizados derivados de tomografia e estabilidade do implante. **Clin Res implantes orais.** 2010 Jun; 21 (6) : 612-7

MISCH, C. E; BIDEZ, M. W. Implant-protected occlusion: A biomechanical rationale. **J Oral Implantol.** 1330-1343. 1994.

MISCH, C.E; HOAR, J.E, BECK, G; HAZEN R; MISCH C.M. A bone quality based implant system: a preliminary report of stage I and stage II. **Implant Dent** 1998; 7: 35-41.

MISCH, C. E; GOODACRE, C. J; FINLEY, J. M; MISCH, C. M; MARINBACH ,M; DABROWSKY, T; ENGLISH, C. E; KOIS, J. C; CRONIN, R. J. Consensus conference panel report: Crow-height space guidelines for implant dentistry-part I. **Implant Dent.** 2005;14:312-321

MISCH, C. E. Short dental implants: a literature review and rationale for use. **Dent Today.** 2005 Aug; 24(8):64-6, 68.

NKENKE, E; STELZLE, F. Clinical outcomes of sinus floor augmentation for implant placement using autogenous bone or bone substitutes: a systematic review. **Clinical Oral Implants Research.** P 124-133. 2009.

NEDIR, R; BISCHOF, M; VAZQUEZ, L; SZMUKLER-MONCLER, S; BERNARD, J. P. Osteotome sinus floor elevation without grafting material: a 1-year prospective pilot study with ITI implants. **Clin Oral Implants Res.** 2006 Dec; 17(6):679-86.

NEUGEBAUER, J; WEINLÄNDER, M; LEKOVIC, V; VON BERG, K. H; ZOELLER, J. E. Mechanical stability of immediately loaded implants with various surfaces and designs: a pilot study in dogs. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2009 Nov-Dec;24(6):1083-92.

OSTMAN, P. O; HELLMAN, M; WENDELHAG, I; SENNERBY, L. Resonance frequency analysis measurements of implants at placement surgery. **Int J Prosthodont.** 2006 Jan-Feb;19(1):77-83; discussion 84.

PISTILLI, R; FELICE, P; CANNIZZARO, G; PIATELLI, M; CORVINO, V; BARAUSSE, C; BUTI, J; SOARDI, E; ESPOSITO, M. Posterior atrophic jaws rehabilitated with prostheses supported by 6 mm long 4 mm wide implants or by longer implants in augmented bone. One-year post-loading results from a

pilot randomised controlled trial. **Eur J Oral Implantol**. 2013 Winter;6(4):359-72.

PJETURSSON, B. E; TAN, W. C; ZEAHLEN M; LANG N. P. A systematic review of the success of sinus floor elevation and survival of implants inserted in combination with sinus floor elevation. **Journal of Clinical Periodontology**. vol. 35, no. 8, 216-240. 2008.

RABAH, Nedir et al. Osteotome sinus floor elevation technique without grafting material and immediate implant placement in atrophic posterior maxilla: report of 2 cases. **Elsevier**. Geneva, p. 1098-1103. maio 2009.

RAJA, S V. Management of the posterior maxilla with sinus lift: review of techniques. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery: Official Journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons**, 1730–1734. 2009.

RANGERT, B; SENNERBY, L; NILSON, H. Load factor analysis for implants in the resorbed posterior maxilla. In: **Jensen OT (ed). The Sinus Bone Graft. Chicago: Quintessence**, 1999:167–176.

RENOUARD, F; NISAND, D. Impact of implant length and diameter on survival rates. **Clinical Oral Implants Res** 2006;17(Suppl 2):35-51.

ROSEN, P. S; SUMMERS, R; MELLADO, J. R; SALKIN, L. M; SHAMAN, R H; MARKS, M. H; *et al.* The bone-added osteotome sinus floor elevation technique: multicenter retrospective report of consecutively treated patients. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**. P 853-858. 1999.

SCHULLER-GOTZBURG, P; ENTACHER, K; PETUTSCHNIGG, A; POMWENGER, W; WATZINGER, F. Sinus elevation with a cortical bone graft block: A patient-specific three-dimensional finite element study. **Int J Oral Maxillofac Implants** 2012;27:359–368.

SEKER, E; ULUSOY, M; OZAN, O; DOĞAN, D. Ö; SEKER, B. K. Biomechanical effects of different fixed partial denture designs planned on bicortically anchored short, graft-supported long, or 45-degree-inclined long implants in the posterior maxilla: a three-dimensional finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**. 2014 Jan-Feb;29(1):e1-9.

SUMMERS, R. B. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. **Compendium**. 1994 Feb; 15(2):152, 154-6, 158 passim; quiz 162.

SUMMERS, R. B. The osteotome technique: Part 4--Future site development.



**Compend Contin Educ Dent.** 1995 Nov; 16(11):1090, 1092 passim; 1094-1096, 1098, quiz 1099.

SÜTPIDELER, M; ECKER, S. E; ZOBITZ, M; AN, K-N. Finite element analysis of effect of prosthesis height, angle of force application, and implant offset on supporting bone. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2004;19: 819-825.

TARNOW, D. P; WALLACE, S.S; FROUM, S. J; ROHRER, M.D; CHO, S.C. Histologic and clinical comparison of bilateral sinus floor elevations with and without barrier membrane placement in 12 patients: Part 3 of an ongoing prospective study. **Int J Periodontics Restorative Dent.** 2000 Apr;20(2):117-25.

TATUM, H. Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. **Dental Clinics of North America.** v.30, p. 207-229.1986.

TATUM, O. H. "Maxillary sinus grafting for endosseous implants," in Presented at the Annual Meeting of the Alabama Implant Study Group, Birmingham, Alabama, USA, April 1977.

TASOULIS, G; YAO, S G; FINE, J B. The maxillary sinus: challenges and treatments for implant placement. Compendium of Continuing Education in Dentistry. **Compendium of Continuing Education in Dentistry.** 2011. Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, NJ: 1995), 32 (2011), pp. 10-14 6, 8-9; quiz 20, 34.

TAWIL G; EL-GHOULE, G, MAWLA, M. Clinical evaluation of a bilayered collagen membrane (Bio-Gide) supported by autografts in the treatment of bone defects around implants. **Int J Oral Maxillofac Implants.** 2001 Nov-Dec;16(6):857-63.

TRISI, P.; BERARDI, D; PAOLANTONIO, M; SPOTO, G; D'ADDONA, A; PERFETTI, G. Primary stability, insertion torque, and bone density of conical.

WALLACE, S. S; FROUM, S. J; CHO, S. C; ELIAN, N; MONTEIRO, D; KIM, B. S; TARNOW, D. P. Sinus augmentation utilizing anorganic bovine bone (Bio-Oss) with absorbable and nonabsorbable membranes placed over the lateral window: histomorphometric and clinical analyses. **Int J Periodontics Restorative Dent.** 2005 Dec;25(6):551-9.

WEINBERG, L. A. Reduction of implant loading using a modified centric occlusal anatomy. **Int J Prosthodont.** 1998 Jan-Feb;11(1):55-69.

WINTER, L.C; GILBERT, J.A; ELDER, S.H; BUMGARDNER, J.D. A device for imposing cyclic strain to cells growing on implant alloys. **Ann Biomed Eng.** 2002 Nov-Dec;30(10):1242-50.

WOO, I; LE, B. T. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. **Implant Dentistry**, v.13, n.1, 2004. implants with internal hexagon: is there a relationship? **J Craniofac Surg.** 2013 May;24(3):841-4.

ZINSER, M. J; RANDELZHOFFER, P; KUIPER, L; ZÖLLER, J. E; DE LANGE, G. L. The predictors of implant failure after maxillary sinus floor augmentation and reconstruction: a retrospective study of 1045 consecutive implants. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.** 2013 May;115(5):571-82.